

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-97566

(P2002-97566A)

(43)公開日 平成14年4月2日 (2002.4.2)

(51) Int.Cl.⁷

C 23 C 14/24

H 01 J 37/06

識別記号

F I

テ-マコト^{*} (参考)

C 23 C 14/24

C 4 K 02 9

H 01 J 37/06

B 5 C 03 0

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願2000-282495(P2000-282495)

(71)出願人 000003104

東洋通信機株式会社

神奈川県高座郡寒川町小谷2丁目1番1号

(22)出願日 平成12年9月18日 (2000.9.18)

(72)発明者 濑戸口 一穂

神奈川県高座郡寒川町小谷二丁目1番1号

東洋通信機株式会社内

(72)発明者 中村 泰造

神奈川県高座郡寒川町小谷二丁目1番1号

東洋通信機株式会社内

(74)代理人 100085660

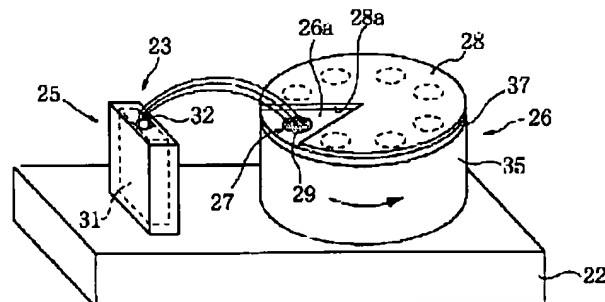
弁理士 鈴木 均

(54)【発明の名称】 電子ビーム蒸着用電子銃

(57)【要約】

【課題】 ハース上の坩堝内の蒸着材料を用いた蒸着工程が終了したあとで、真空槽を開放したままでハースの坩堝収納用凹部に付着した蒸着材料のカスを除去する煩雑且つ装置の稼働率を低下させる作業を行うことなく、簡単な作業によって短時間で新たな坩堝に交換して蒸着工程を再開することを可能にした電子ビーム蒸着用電子銃を提供する。

【解決手段】 電子銃本体25に隣接配置され上端面に周方向に沿って複数の坩堝収納用凹部27を備えた回転する円筒状のハース26と、複数の坩堝収納用凹部のうちの一つを除いた坩堝収納用凹部だけを露出させる開口部を備えた固定蓋28と、各坩堝収納用凹部内に個別に着脱される坩堝29と、から成る電子銃において、ハースは、中心軸を回転自在に支持されて上端面に回転方向に沿って複数の坩堝収納穴を備えた円筒状のハース本体35と、該各坩堝収納穴と夫々連通する連通穴を周方向に沿って有して該ハース本体上端面に対して着脱自在に固定される環状円盤状の分割ハース37と、を備える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 電子ビームを出射する電子銃本体と、該電子銃本体に隣接配置され上端面に周方向に沿って複数の坩堝収納用凹部を備えた回転する円筒状のハースと、該ハース上端面の複数の坩堝収納用凹部のうちの一つを除いた坩堝収納用凹部だけを露出させる開口部を備えた固定蓋と、前記各坩堝収納用凹部内に個別に着脱される坩堝と、から成る電子銃において、前記ハースは、中心軸を回転自在に支持されて上端面に回転方向に沿って複数の坩堝収納穴を備えた円筒状のハース本体と、該各坩堝収納穴と夫々連通する連通穴を周方向に沿って有して該ハース本体上端面に対して着脱自在に固定される環状円盤状の分割ハースと、を備え、前記各坩堝収納穴と前記連通穴とを連通させることにより形成される各坩堝収納用凹部内に前記坩堝を着脱することを特徴とする電子ビーム蒸着用電子銃。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は蒸着装置に使用される電子銃の改良に関し、特に電子ビームを出射する電子銃本体と、電子銃から出射された電子ビームにより加熱される蒸着材料を収容した坩堝を複数保持するハースとを備えた電子銃の改良に関する。

【0002】

【従来の技術】レンズ等の各種光学部品や、電子、電気、自動車、半導体、鉄鋼等、あらゆる産業分野において、蒸着対象物に成膜を行う為の蒸着装置が用いられている。蒸着装置は、真空槽内において電子ビーム蒸着用の電子銃から対象物に向けて蒸着物質を蒸発させることにより対象物に対して蒸着物質を付着させて蒸着物質膜を成膜する装置である。図3(a)及び(b)は従来の蒸着装置の概略構成図、及び従来の電子ビーム蒸着用電子銃の概略構成図である。(a)に示した蒸着装置は、真空槽1内上部に設けたドーム2と、ドーム2の下方に配置した電子銃(蒸着源)3等を備える。ドーム2の下面には、例えば蒸着対象物としてのガラス基板4が複数配置され、電子銃3側に装備した高融点金属等の蒸着物質を蒸発させて各ガラス基板4の面に付着させて成膜する。図3(b)は電子銃の構成を示す斜視図であり、電子銃3は、電子ビームを出射する電子銃本体5と、上面に設けた複数の坩堝収納用凹部7内に坩堝8を着脱自在に支持する円筒状のハース6と、ハース6の上面に近接配置されて電子銃本体5に近接した位置にある坩堝だけを露出させるための開口9aを備えた固定蓋9等を有する。電子銃本体5は電子ビームの発生源であり、電子ビーム出力部5aから出力された電子ビームの進路を図示しない磁極からの磁力線によって偏向させて開口9aから露出した坩堝8内の蒸着材料10(図3(c)参照)に放射させる。電子ビームが蒸着材料に衝突すると、蒸着材料は加熱され蒸発する。蒸着材料は分子、又は原子状の蒸発

流となって蒸着対象物であるガラス基板4の表面に付着して膜を形成する。開口9aから露出した坩堝8内の蒸着材料による蒸着が終了すると、ハース6を所定角度回転させて新たな坩堝8を開口9aから露出させ、蒸着を再開することができる。この坩堝交換作業は、真空槽を開閉することなく実施することができる。

【0003】ところで、図3(c)に示した如く、坩堝収納用凹部7内には坩堝8が着脱可能に収容されるが、電子銃本体5からの電子ビームの照射によって坩堝8内の蒸着材料10が蒸発した後は、(d)に示すように凹部7の開口周縁に蒸着材料8のカス8aが付着し、残留してこびり付く。このカス8aを放置しておくと、凹部7内に対する坩堝8の座りが悪くなり、ビームを蒸着材料8に照射する際の障害となる。このため、蒸着終了後に真空槽1を開放して坩堝を交換する際に、カス8aをサンドペーパーで削ってからアルコールで清掃するといった煩雑な作業を全ての凹部7について行う必要が生じ、蒸着装置の稼働率が低下する原因となっている。また、削り取ったカス8aの一部が $5\mu m$ 程度の微小な粒となってハース6等に付着していると、蒸発して上昇する蒸着材料と共に当該カス粒が浮遊して、ガラス基板4の蒸着面に付着しやすくなる。ガラス基板4の蒸着面の蒸着膜の一部にカス粒が付着すると、当該ガラス基板が不良品となるばかりでなく、カス粒の付着に気付かず当該ガラス基板を他のガラス基板と張り合せて複合素子を作成した時に、当該カス粒が障害となって2枚のガラス基板を平行に貼り合せできなくなり、複合素子全体が不良品となる。このような不具合を未然に防止する為には、凹部7の開口周縁に付着したカス8aを単に削り取るだけでなく、カス粒が残らないように入念に清掃を行うことが必須の工程となっていた。このため、蒸着終了後の清掃工程が長期化し、清掃工程が終了するまで坩堝の交換と、次の蒸着作業が行えないという不具合があった。これは、稼働率の低下による製造時間の長期化をもたらしていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明が解決しようとする課題は、電子ビームを出射する電子銃本体と、電子銃から出射された電子ビームにより加熱される蒸着材料を収容した坩堝を複数保持するハースとを備えた電子銃において、ハース上の全ての坩堝内の蒸着材料を用いた蒸着工程が終了したあとで、真空槽を開放したままでハースの坩堝収納用凹部に付着した蒸着材料のカスを除去する煩雑且つ装置の稼働率を低下させる作業を行ふことなく、簡単な作業によって短時間で新たな坩堝に交換して蒸着工程を再開することを可能にした電子ビーム蒸着用電子銃を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、請求項1の発明は、電子ビームを出射する電子銃本

体と、該電子銃本体に隣接配置され上端面に周方向に沿って複数の坩堝収納用凹部を備えた回転する円筒状のハースと、該ハース上端面の複数の坩堝収納用凹部のうちの一つを除いた坩堝収納用凹部だけを露出させる開口部を備えた固定蓋と、前記各坩堝収納用凹部内に個別に着脱される坩堝と、から成る電子銃において、前記ハースは、中心軸を回転自在に支持されて上端面に回転方向に沿って複数の坩堝収納穴を備えた円筒状のハース本体と、該各坩堝収納穴と夫々連通する連通穴を周方向に沿って有して該ハース本体上端面に対して着脱自在に固定される環状円盤状の分割ハースと、を備え、前記各坩堝収納穴と前記連通穴とを連通させることにより形成される各坩堝収納用凹部内に前記坩堝を着脱することを特徴とする。

【0006】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施形態に係る電子ビーム蒸着用電子銃について詳細に説明する。図1は本発明の一実施形態に係る電子ビーム蒸着用電子銃の外観構成を示す斜視図であり、図2は分解斜視図である。この電子銃は図3(a)に示した如き真空槽1の下部に配置され、ドーム2の下面に配置された蒸着対象物に対して蒸着材料を蒸着させる手段である。本発明の電子銃21は、電子ビームを射出する電子銃本体25と、該電子銃本体25に隣接配置され上端面26aに周方向に沿って複数の坩堝収納用凹部27を備えた回転する円筒状のハース26と、該ハース上端面26aの複数の坩堝収納用凹部27のうちの一つを除いた坩堝収納用凹部だけを露出させる開口部28aを備えた固定蓋28と、前記各坩堝収納用凹部27内に個別に着脱される坩堝29と、を有する。電子銃本体25は、電磁石31と、フィラメント32等を備え、電磁石31が励磁されることによってフィラメント32から電子ビームが出力される。電子ビームは図示しない磁極からの磁力線によって進路を曲げられ、固定蓋28の開口部28aから露出した坩堝収納用凹部27内の坩堝29内の蒸着材料30に向けて照射される。電子ビームの照射を受けた蒸着材料30は高温加熱されて分子、或は原子状の蒸着材料が蒸発する。ハース26は、中心軸を回転自在に支持されて上端面26aに回転方向に沿って複数の坩堝収納穴36を備えた円筒状のハース本体35と、各坩堝収納穴36と夫々連通する連通穴38を周方向に沿って有して該ハース本体上端面26aに対して着脱自在に固定される環状円盤状の分割ハース37と、ハース本体35を回転駆動する図示しないモータと、を備えている。坩堝収納穴36に対して連通穴38が連通して整合固定されることにより、坩堝収納用凹部27が形成される。

【0007】図2(a)に示した実施形態では、ハース本体35はその上面中央部に円筒状の突起40を有し、その外径方向には所定の周方向ピッチで坩堝収納穴36を備えている。分割ハース37は、突起40と嵌合する嵌

合穴41を中央部に有し、更に嵌合穴41の外周には各坩堝収納穴36と一対一で対応して連通する連通穴38が貫通形成されている。ハース本体35の上面に対する分割ハース37の固定は、例えば図示しないビス等によって行う。図2(b)はハース26の要部断面図であり、坩堝収納穴36に対して連通穴38が連通して整合固定されることにより坩堝収納用凹部27が形成される。坩堝収納用凹部27内には、坩堝29が着脱自在に嵌着される。固定蓋28は、図示しない固定部材によって回転不能な状態で分割ハース37の上面に対して近接配置される。開口部28aから露出した坩堝以外の坩堝は固定蓋28により隠蔽されているため、収容した蒸着材料は電子ビームの照射を受けることがない。固定蓋28は、ハース上面から着脱可能に組み付ける。以上の構成において、必要とされる全ての坩堝収納用凹部27内に、蒸着材料を収容した坩堝29を嵌着させた状態で、真空槽を閉止して内部を真空中化した上で、電子銃本体25を作動させて開口部28aから露出した坩堝29内の蒸着材料を加熱して蒸発させる。蒸着材料が費消された坩堝は、ハース本体26の回転によって開口部28a内から固定蓋28の下面に移動して隠蔽され、これと同時に新たな坩堝29が開口部28aから露出されて収容した蒸着材料が蒸着に供される。このような操作が順次繰り返されて一連の蒸着工程を終了し、全ての坩堝を新たなものと交換する必要が生じた場合には真空槽を開放し、各坩堝29を凹部27内から取り外した後で、固定蓋28を取り外し、更にハース本体35の上面から分割ハース37を取り外す。従来技術の説明において説明した蒸着後にハースに付着するカスは、本発明のハースにおいては、分割ハース27の連通穴38の内周縁(特に、テーパ部38a)に沿った部分に専ら付着し、坩堝によって隠蔽される坩堝収納穴36内には付着しない。従って、カスが付着した分割ハース37さえハース本体35から取り外して個別に清掃するのであれば、清掃完了を待つことなく、清掃済みの分割ハース37をハース本体35上に取付けることにより次の蒸着工程を実施できる。従って、分割ハース37を複数個用意しておけば、カスが付着した分割ハースを取り外して清掃している間に、他の分割ハースをハース本体35に固定して蒸着工程を再開できるので、稼働率が向上し、生産性が向上する。

【0008】なお、分割ハース37については、これを超音波洗浄器の水槽内に浸漬して丸洗いができるので、容易且つ完全にカスの除去、残留防止を実現でき、残ったカスによる製品歩留の低下を防止できる。このように本発明の電子ビーム蒸着用電子銃にあっては、電子銃本体から電子ビームの照射を受ける蒸着材料を収容した坩堝を支持するハースを、ハース本体と、ハース本体上面に着脱可能に固定される分割ハースとから構成し、ハース本体上面の坩堝収納穴と分割ハースの連通穴とを連通させて坩堝収納用凹部とした。そして、一連の蒸着工程

が終了して坩堝を交換する際には、ハース本体上から分割ハースと取り外して分割ハースを交換することにより新たな坩堝を装着可能とした。このため、ハースに付着したカスを除去、清掃する作業を真空槽内で行う必要がなく、短時間で坩堝の交換作業が完了し、装置の稼働率を高めることができる。しかも、取り外した分割ハースを真空槽外において洗浄装置等を用いて容易且つ完全に洗浄できるので、残留したカスが蒸着対象物に付着して製品歩留を低下させる不具合を解消できる。

【0009】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、電子ビームを出射する電子銃本体と、電子銃から出射された電子ビームにより加熱される蒸着材料を収容した坩堝を複数保持するハースとを備えた電子銃において、ハース上の全ての坩堝内の蒸着材料を用いた蒸着工程が終了したあとで、真空槽を開放したままでハースの坩堝収納用凹部に付着した蒸着材料のカスを除去する煩雑且つ装置の稼働率を低下させる作業を行うことなく、簡単な作業によ

って短時間で新たな坩堝に交換して蒸着工程を再開することを可能にした電子ビーム蒸着用電子銃を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係る電子ビーム蒸着用電子銃の外観構成を示す斜視図。

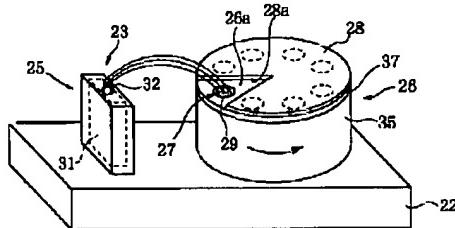
【図2】(a)は本発明に係るハースの分解斜視図、(b)は要部断面図。

【図3】(a)は従来の蒸着装置の概略構成図、(b)は従来の電子銃の構成図、(c)は坩堝収納用凹部の構成図、(d)はカスが付着した状態を示す図。

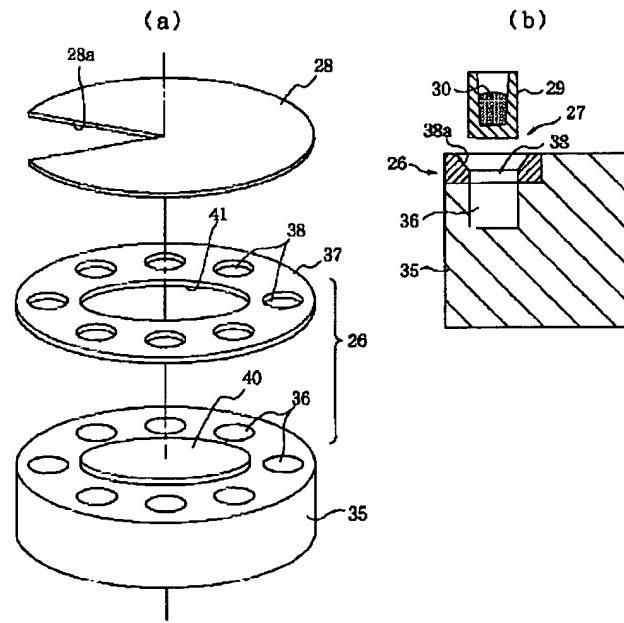
【符号の説明】

1 真空槽、2 ドーム、21 電子銃、25 電子銃本体、26 ハース、26a 上端面、27 坩堝収納用凹部、28 固定蓋、28a 開口部、29 坩堝、31 電磁石、32 フィラメント、35 ハース本体、36 坩堝収納穴、37 分割ハース、38 連通穴、40 突起、41 嵌合穴。

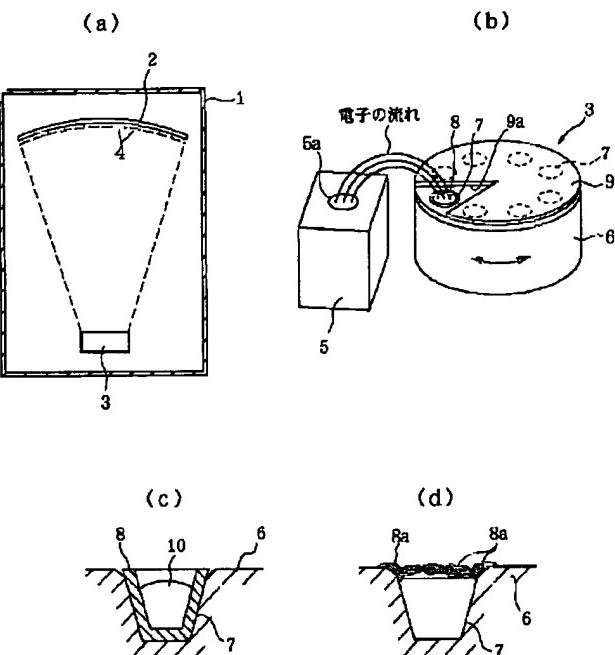
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 山口 晃司
神奈川県高座郡寒川町小谷二丁目1番1号
東洋通信機株式会社内
(72)発明者 串間 直人
神奈川県高座郡寒川町小谷二丁目1番1号
東洋通信機株式会社内

(72)発明者 三島 信芳
神奈川県高座郡寒川町小谷二丁目1番1号
東洋通信機株式会社内
F ターム(参考) 4K029 CA01 DB12 DB14 DB23
5C030 BB15